**Методическая разработка урока.**

**Тема "Фотосинтез". 10-й класс (с использованием информационных технологий)**

**Учитель: Павлова С.В. КОР№1**

**Учебник**: Для 10-11 классов, под редакцией академика Д. К. Беляева, профессора Г. М. Дымшица

**Цель урока**: изучить механизм и значение процесса фотосинтеза.

**Задачи**:

*образовательные*: раскрыть сущность процесса фотосинтеза,

* подробно изучить химизм и механизм световой и темновой фаз фотосинтеза,
* рассмотреть значение фотосинтеза в природе и жизни человека;

*развивающие*:

* развивать умение извлекать информацию из текста ,
* формировать навык самостоятельной работы с текстом учебника,
* продолжить работу по формированию научного мировоззрения на основании интегративного подхода к изучаемой проблеме;

*воспитательные*:

* способствовать формированию познавательного интереса к изучаемой теме и предмету в целом,
* **Тип урока**: комбинированный интегрированный (биология + химия + физика).

**Продолжительность**: 45 мин.

**Оборудование** Для 10-11 классов, под редакцией академика Д. К. Беляева, профессора Г. М. Дымшица; CD-ROМ «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки биологии. Общая биология, 10 класс»; компьютер, мультимедийный проектор, экран (или интерактивная доска); презентация к уроку; магнитная доска, магнитные модели электронов и протонов. **Структура урока**:

1. Организационный момент – 1 мин.
2. Актуализация прежних знаний – 10 мин.
3. Изучение нового материала (с поэтапным закреплением) – 20 мин (+ 10 мин).
4. Домашнее задание – 2 мин.
5. Итог урока – 2 мин.

**Ход урока**

*(презентация к уроку представлена в* [**Приложении 1**](http://festival.1september.ru/articles/562796/pril1.ppt)*)*

**I. Организационный момент**

Приветствие, проверка готовности к уроку, позитивный настрой на работу.

**II. Актуализация прежних знаний** *)*.

Для работы на уроке мы будем использовать рабочие листы, которые имеются у каждого из вас на парте. Часть предложенных заданий выполним на уроке, остальные – дома для закрепления материала. В верней колонке вы самостоятельно отмечаете любым значком (например, галочкой) данные вами правильные устные ответы. Чем больше галочек наберёте, тем выше будет оценка за урок.

**2)** **Исходные вещества и продукты фотосинтеза** (работа с иллюстрациями и описанием опытов с последующей беседой).

Знакомиться с процессом фотосинтеза вы начали ещё в начальной школе, а более подробно изучать – в курсе биологии шестого класса. *Как вы тогда объясняли, что такое фотосинтез?*

(*Предполагаемые ответы:*

**Фотосинтез – это процесс образования кислорода зелёными растениями на свету**.  
**Фотосинтез – это образование на свету в листьях из углекислого газа и воды органических соединений (определение, данное в 70-е годы XIX столетия К.А. Тимирязевым**).

*Что является самым важным в процессе фотосинтеза?* (Ответ: образование органических веществ из неорганических).

**Задание 1 в рабочих листах***?*

*Давайте ещё раз уточним:*

* *Какие вещества необходимы для процесса фотосинтеза?* (Ответ: углекислый газ, вода, хлорофилл).
* *Какие вещества образуются в результате данного процесса?* (Ответ: углеводы (глюкоза, крахмал) и кислород).
* *При каком условии протекает процесс фотосинтеза?* (Ответ: на свету).

**3) Фазы фотосинтеза** (беседа).

* *Что нового о фотосинтезе вы узнали в 10-м классе?*

(Ответ: фотосинтез происходит в хлоропластах и включает две последовательные фазы: световую и темновую).

* *Что происходит во время световой фазы?*

(Ответ: энергия солнца запасается в виде АТФ. В атмосферу выделяется кислород).

* *Что происходит в темновую фазу?*

(Ответ: образование углеводов из углекислого газа и воды за счёт энергии, запасённой в световую фазу).

**III. Изучение нового материала (с поэтапным закреплением материала)**

**1) Сообщение учителя о предстоящей работе**.

Итак, на сегодняшний день вам хорошо известна схема:

**растение – лист – фотосинтезирующая ткань (паренхима) – клетки – пластиды (хлоропласты) – тилакоиды, содержащие пигмент хлорофилл**.

В этих маленьких структурах и происходит один из важнейших процессов в природе – фотосинтез.

Но вы учащиеся 10-го класса, поэтому вам свойственно стремление проникнуть в суть любого процесса и понять его механизм. (Слайд 7). Борис Пастернак писал:

«Во всём мне хочется дойти  
До самой сути,  
В работе, в поисках пути,  
В сердечной смуте.  
До сущности протекших дней,  
До их причины,  
До оснований, до корней,  
До сердцевины…»

Чтобы понять механизм процесса фотосинтеза, нам потребуются знания не только биологии, но и химии, и физики. Каждая наука раскрывает свою сторону процесса, но только объединившись, они дают целостную картину мира.

**2) Механизм процесса фотосинтеза** (рассказ с использованием плаката, магнитных моделей, медиаресурсов, поэтапное закрепление).

а) **Световая фаза**

Световая фаза – это стадия, для протекания реакций которой требуется поглощение кванта солнечной энергии. В ходе реакций энергия света преобразуется в энергию химических связей.

Молекулы хлорофилла поглощают красные и сине-фиолетовые лучи светового спектра. При этом одни молекулы улавливают свет с длиной волны 700 нм и образуют фотосистему I. Другие молекулы воспринимают волны длиной 680 нм и образуют фотосистему II.

Молекулы хлорофилла фотосистемы I поглощают квант солнечной энергии и переходят в активное состояние. В результате эти молекулы теряют электроны и окисляются. Электроны попадают на наружную мембрану гран и включаются в окислительно-восстановительные реакции.

Молекула хлорофилла стремится закрыть образовавшиеся «электронные дырки». Где же взять электроны? Из фотосистемы II.

Под действием света молекулы хлорофилла фотосистемы II тоже переходят в активное состояние и теряют электроны, которые закрывают «электронные дырки» в фотосистеме I. Но в этом случае «дырки» образуются в фотосистеме II. Чем же их закрыть?

Оказывается, под влиянием электронов, имеющих избыток энергии за счёт фотореакций, происходит процесс **фотолиза воды** (от лат. «фото» – свет, «лизис» – разложение):

2Н2О → 4Н+ + 4е- + О2 ↑ (под действием энергии света)

* *Что происходит с продуктами реакции фотолиза воды?* Кислород выделяется в атмосферу, электроны направляются в фотосистему II и закрывают «электронные дырки». А катионы водорода накапливаются на внутренней поверхности мембраны гран.

Итак, на внешней поверхности мембраны накопились электроны, несущие отрицательный заряд, на внутренней поверхности – катионы водорода, несущие положительный заряд.

*(Просмотр озвученного анимационного фрагмента по теме: «Фотосинтез» с электронного приложения «Кирилл и Мефодий», 10 класс)*

**Вопросы после медиарассказа**:

* *К чему приводит возникшая разность потенциалов?* (Ответ: к выделению энергии, которая идёт на синтез АТФ).
* *Где происходит синтез АТФ?* (Ответ: в каналах мембраны гран).
* *Если обработать хлоропласты каким-либо веществом, повышающим проницаемость мембран для ионов, то молекулы АТФ не синтезируются. Объясните, почему?* (Ответ: не возникает разности потенциалов).
* *Что происходит с катионами водорода?* (Ответ: они присоединяют электроны, превращаются в атомы водорода и соединяются с молекулами-переносчиками).

Н+ + е- → Н  
  
Н + НАДФ → НАДФ•Н

Основным переносчиком атомов водорода является вещество НАДФ (никотинамидадениндинуклеотидфосфат). Полученный комплекс богат энергией и будет играть роль восстановителя в реакциях темновой фазы.

*Упражнение «Закончите фразу»* (выполнение **задания 2** в рабочих листах).

**Таким образом, во время световой фазы фотосинтеза происходит**:

* процесс разложения воды под действием энергии солнечного света, т.е. … *(фотолиз воды)*;
* выделение в окружающую среду побочного продукта фотосинтеза – … *(кислорода)*;
* преобразование энергии света в … *(химическую энергию АТФ и НАДФ•Н)*.

б) **Темновая фаза** (самостоятельная работа с учебником (с.48), анализ прочитанного материала). (

Темновая фаза представляет собой процесс превращения углекислого газа в глюкозу и протекает в строме хлоропласта. Последовательность происходящих при этом окислительно-восстановительных реакций была впервые описана учёным Кальвином и получила название **цикла Кальвина**. Восстановителем в большинстве реакций является водород, доставляемый НАДФ•Н. Каждая реакция в цикле Кальвина идёт при участии своего фермента за счёт энергии АТФ, запасённой в световую фазу фотосинтеза.

*Выполните* **задание 3** *в рабочих листах*.

**Итоговое уравнение фотосинтеза**: 6СО2 + 6Н2О → С6Н12О6 + 6О2 ↑.

**3) Значение фотосинтеза** (анализ высказываний учёных, самостоятельная работа с учебником с последующей беседой).

* *Как вы думаете, почему К.А. Тимирязев считал, что растениям в нашей жизни принадлежит космическая роль?*

Основным источником тепла и света является космическое тело – Солнце. А зелёные растения – единственные организмы на нашей планете, которые способны усваивать солнечную энергию и переводить её в химическую энергию органических веществ.

* *Какую ещё роль играет фотосинтез?* *Чтобы ответить на этот вопрос, обратитесь к тексту учебника). Выполните* **задание 4** *в рабочих листах*.

Проверка правильности выполнения задания 4).

**Значение фотосинтеза**

1. Ежегодно на планете образуется 150 млн тонн органического вещества.
2. В атмосферу ежегодно выделяется 200 млн тонн кислорода, который необходим для всех живых организмов.
3. Из кислорода в верхних слоях атмосферы образуется озон, который защищает всё живое на Земле от губительного действия УФ-лучей.
4. Фотосинтез регулирует содержание углекислого газа в атмосфере.

* *Теперь как квалифицированные специалисты по вопросам фотосинтеза ответьте на вопрос: почему в школах должно уделяться большое внимание вопросам озеленения кабинетов?*

(Ответ: так как зелёные растения регулируют содержание кислорода и углекислого газа в воздухе, улучшают микроклимат и просто радуют глаз, напоминая, что вслед за холодной зимой обязательно наступит тёплая весна). Всё это способствует сохранению здоровья работников школы и учащихся. (

Одной из важных задач образования на современном этапе является подготовка учащихся к сдаче ЕГЭ. Поэтому для проверки усвоения материала используем тестовую форму контроля. **. Домашнее задание**

(представлено в рабочих листах).

§10, выучить теоретический материал по теме «Фотосинтез».

* домашним заданием будет **сформулировать определение понятия фотосинтез** на основании всего изученного материала.

**V. Итог урока.**

Подведение итогов урока. Оценки за урок.

*Спасибо за внимание!*

Рабочий лист – **Приложение1**, ответы на задания в рабочих листах – [**Приложение 2**](http://festival.1september.ru/articles/562796/pril3.doc).